

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-330961

(43)Date of publication of application : 22.12.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/66
G01R 1/06
H01L 23/12

(21)Application number : 08-147274

(22)Date of filing : 10.06.1996

(71)Applicant : HITACHI LTD

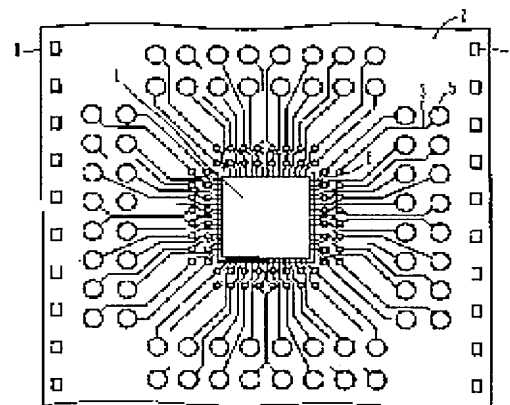
(72)Inventor :
KITANO MAKOTO
ANJO ICHIRO
TANAKA HIDEKI
NISHIMURA ASAO
YAGUCHI AKIHIRO
TANAKA TADAYOSHI

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor device which can be inspected accurately for characteristics or reliability even when the arranging pitch of external terminals becomes narrower, can be increased in degree of integration and number of pins, and can be reduced in size and a method for manufacturing the device and, in addition, to prevent the deterioration of the connection reliability of the external terminals even when the device is inspected at a high temperature.

SOLUTION: External terminals 6 connected to the electrodes of a semiconductor element 1 are electrically connected with terminals 5 for inspection which are provided in the periphery section of an insulating member 2 at a pitch larger than that of the terminals 6. When the inspection of a semiconductor device for characteristics or reliability is completed, the terminals 5 and part (peripheral section) of the member 2 mounting the terminals 5 are cut off. It is also possible, alternatively, to provide the terminals 6 to a wiring pattern 3 after the inspection performed by using the terminals 5 is completed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3527015

[Date of registration] 27.02.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-330961

(43)公開日 平成9年(1997)12月22日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/66			H 0 1 L 21/66	E
G 0 1 R 1/06			G 0 1 R 1/06	B
H 0 1 L 23/12			H 0 1 L 23/12	L

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-147274

(22)出願日 平成8年(1996)6月10日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 北野 誠

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 安生 一郎

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 株式会社日立製作所半導体事業部内

(72)発明者 田中 英樹

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 株式会社日立製作所半導体事業部内

(74)代理人 弁理士 春日 譲

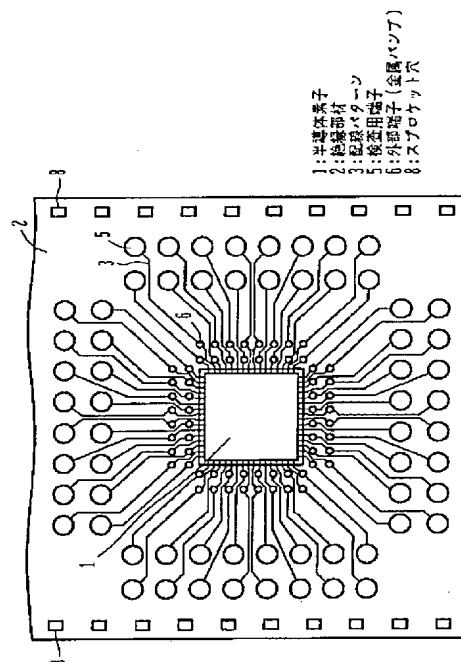
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】外部端子のピッチが狭くなっても、特性あるいは信頼性の検査を正確に行うことができ、高集積化、多ピン化、及び小型化を障害なく実現することができる半導体装置、及びその半導体装置の製造方法を提供する。また、高温での検査によっても外部端子の接続信頼性が劣化しないようにする。

【解決手段】半導体素子1の電極4に接続された外部端子6に、配線パターン3を介して検査用端子5を電氣的に接続し、かつ検査用端子5を絶縁部材2の周辺部分に設け、検査用端子5のピッチを外部端子6のピッチよりも大きくする。半導体装置の特性や信頼性の検査が終了すると、検査用端子5、及びそれを載せていた絶縁部材2の一部(周辺部分)を最終的に切断、除去する。また、検査用端子5を用いた検査を行ってから、配線パターン3に外部端子6を設けてもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子と、表面に配線パターンが設けられた絶縁部材と、少なくとも前記半導体素子の回路形成面を覆う封止部材とを有し、前記配線パターンが前記半導体素子の電極に電気的に接続され、かつ前記配線パターンには金属バンプからなる外部端子が接続されている半導体装置において、前記外部端子に前記配線パターンを介して検査用端子を電気的に接続したことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 請求項1記載の半導体装置において、前記外部端子は前記絶縁部材の前記中央寄りに位置し、前記検査用端子は前記絶縁部材の周辺部分に位置することを特徴とする半導体装置。

【請求項3】 請求項2記載の半導体装置において、隣接する前記検査用端子間の距離は、隣接する前記外部端子間の距離よりも大きいことを特徴とする半導体装置。

【請求項4】 請求項2記載の半導体装置において、前記外部端子は前記半導体素子周囲の前記絶縁部材上の配線パターン上に設けられ、前記検査用端子は前記外部端子よりもさらに外側に設けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項5】 請求項2記載の半導体装置において、前記絶縁部材の一部分は前記半導体素子上に重ねられており、前記外部端子は前記半導体素子上に重ねられた絶縁部材上の配線パターンに設けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項6】 請求項2記載の半導体装置において、前記外部端子のピッチは1mm以下であることを特徴とする半導体装置。

【請求項7】 請求項1記載の半導体装置において、検査のために使用した全ての前記検査用端子が除去されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項8】 請求項7記載の半導体装置において、前記検査用端子に加えて、その検査用端子を載せている前記絶縁部材の一部も切除されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項9】 請求項1記載の半導体装置において、前記絶縁部材における少なくとも前記外部端子と前記検査用端子との間にスリットが形成され、前記配線パターンはそのスリットを橋渡しするように設けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項10】 請求項9記載の半導体装置において、検査のために使用した全ての前記検査用端子、及びその検査用端子を載せている前記絶縁部材の一部が、前記スリットの位置より切除されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項11】 請求項1記載の半導体装置において、前記外部端子は、はんだによりなることを特徴とする半導体装置。

【請求項12】 請求項11記載の半導体装置におい

て、前記配線パターンは銅箔によりなることを特徴とする半導体装置。

【請求項13】 請求項12記載の半導体装置において、前記配線パターンの表面にはめっき層が施され、そのめっき層の最外層は金であることを特徴とする半導体装置。

【請求項14】 請求項1記載の半導体装置において、前記絶縁部材は樹脂材料製のテープであることを特徴とする半導体装置。

【請求項15】 請求項1記載の半導体装置において、前記絶縁部材はプリント基板であることを特徴とする半導体装置。

【請求項16】 半導体素子と、表面に配線パターンが設けられた絶縁部材と、少なくとも前記半導体素子の回路形成面を覆う封止部材とを有し、前記配線パターンが前記半導体素子の電極に電気的に接続され、かつ前記配線パターンには金属バンプからなる外部端子が接続されている半導体装置において、前記配線パターンは前記絶縁部材の外周端部にまで延びており、その絶縁部材の外周端部において前記配線パターンが途切れていることを特徴とする半導体装置。

【請求項17】 絶縁部材表面に配線パターンを設け、前記配線パターンを半導体素子の電極に電気的に接続し、少なくとも前記半導体素子の回路形成面を封止部材で覆い、かつ前記配線パターンに金属バンプからなる外部端子を接続する半導体装置の製造方法において、前記外部端子に前記配線パターンを介して検査用端子を電気的に接続し、その検査用端子を用いて半導体装置の検査を行い、その後、前記検査用端子を全て取り去ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項18】 絶縁部材表面に配線パターンを設け、前記配線パターンを半導体素子の電極に電気的に接続し、少なくとも前記半導体素子の回路形成面を封止部材で覆う半導体装置の製造方法において、前記半導体素子の電極に前記配線パターンを介して検査用端子を電気的に接続し、その検査用端子を用いて半導体装置の検査を行い、その後、前記配線パターンに金属バンプからなる外部端子を接続し、さらに前記検査用端子を全て取り去ることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項19】 請求項18記載の半導体装置の製造方法において、前記検査用端子を用いた検査は、高温下で半導体装置の信頼性を検査するバーンインテストであることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体素子の電極に電気的に接続される配線パターンを絶縁部材表面に有すると共に、その配線パターンに金属バンプからなる外部端子を接続した半導体装置に係わり、特に検査性や外部端子の接続信頼性に優れた半導体装置、及びその半導

体装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の高集積化や多ピン化が進む中で、そのパッケージの外部との接続用の外部端子を、1次元配列をなす従来のリードから2次元配列をなす金属バンパに変えて、端子数(ピン数)を大幅に増加させる技術が実用化されてきている。

【0003】具体的な構造の一つとして、プリント基板上に半導体素子を搭載し、そのプリント基板の裏面に金属バンパを配置した構造が米国特許5,216,278号に開示されている。この構造は一般にボールグリッドアレイ(BGAと略される)と呼ばれている。

【0004】また、別の構造として、パッケージサイズを極力半導体素子の寸法まで小さくし、金属バンパを外部端子としたものがある。これは一般にチップサイズパッケージまたはチップスケールパッケージ(CSPと略される)と呼ばれている。CSPの構造を開示した従来技術として、特表平6-504408号公報には、半導体素子の回路形成面に柔軟材を介して外部端子付きのテープを接合し、その外部端子と半導体素子の電極とを電気的に接続した構造が開示されている。また、特開平6-224259号公報には、スルーホールを設けたセラミック基板に半導体素子を搭載し、セラミック基板の半導体素子とは反対側の面に電極を設け、その状態でプリント基板に実装する構造が開示されている。さらに、特開平6-302604号公報には、半導体素子の回路形成面に金属配線パターンを形成し、この金属配線パターンに外部端子を設けた構造のCSPが開示されている。

【0005】さらに最近では、端子数を一層増やすために、外部端子であるバンパ間の距離、すなわちバンパのピッチをできるだけ小さくしようとする試みが盛んに行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来技術、即ち米国特許5,216,278号に開示されたBGA、特表平6-504408号公報、特開平6-224259号公報、及び特開平6-302604号公報に開示されたCSP等では、外部端子のピッチが狭くなった場合に、半導体装置の特性あるいは信頼性を検査する際に、検査用プローブを検査すべき外部端子に正確に接触させることが困難になる。これは、検査用プローブがある程度の太さを有しているのに反して、外部端子のピッチが狭いために複数の外部端子に同時に検査用プローブを当てることが不可能になるためである。従って、正確な検査を行うことが困難になり、半導体装置の高集積化、多ピン化、及び小型化の障害になる。

【0007】また、半導体装置の信頼性を調べる検査として、高温において長時間にわたり半導体装置を動作させ、半導体装置の特性が劣化しないことを確認するバーンインテストが一般に行われているが、上記の従来技術

における半導体装置に高温下の検査であるバーンインテストを行うと、接合に際して生じた金属間化合物が異常成長して接合強度が低下し、外部端子の接続信頼性が著しく劣化することがある。特にこれは、外部端子としての金属バンパがはんだであるか、あるいは他の金属をはんだで接合する場合に起こり易い。しかも、外部端子としての金属バンパの接合を行った後の検査工程で半導体装置が正常に動作しないことが判明した場合には、金属バンパの接合工程が全く無駄になってしまう。

【0008】本発明の第1の目的は、外部端子のピッチが狭くなっても、特性あるいは信頼性の検査を正確に行うことができ、高集積化、多ピン化、及び小型化を障害なく実現することができる半導体装置、及びその半導体装置の製造方法を提供することである。

【0009】本発明の第2の目的は、外部端子のピッチが狭くなっても、特性あるいは信頼性の検査を正確に行うことができ、かつ高温での検査によっても外部端子の接続信頼性が劣化することがなく、障害なく高集積化、多ピン化、及び小型化を実現することができる半導体装置、及びその半導体装置の製造方法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するため、本発明によれば、半導体素子と、表面に配線パターンが設けられた絶縁部材と、少なくとも上記半導体素子の回路形成面を覆う封止部材とを有し、前記配線パターンが上記半導体素子の電極に電気的に接続され、かつその配線パターンには金属バンパからなる外部端子が接続されている半導体装置において、前記外部端子に前記配線パターンを介して検査用端子を電気的に接続したことを特徴とする半導体装置が提供される。

【0011】上記のように構成した本発明においては、配線パターンを介して半導体素子の電極に接続された金属バンパからなる外部端子に、さらにその配線パターンを介して検査用端子を電気的に接続するため、外部端子のピッチが狭くても検査用端子のピッチの方は外部端子のピッチや配列に係わらず広くすることが可能となる。従って、半導体装置の特性あるいは信頼性を検査する際に、検査用プローブを複数の検査用端子に正確に接触させることができ、その検査を正確に行える。

【0012】上記外部端子は絶縁部材の中央寄りに位置させ、検査用端子は絶縁部材の周辺部分に位置させるのが望ましい。このように検査用端子を絶縁部材の周辺の方に配置すれば、検査用端子のピッチ(隣接する検査用端子間の距離)を外端子のピッチ(隣接する外部端子間の距離)よりも広くすることが可能となる。

【0013】また、本発明で好ましくは、外部端子は半導体素子周囲の絶縁部材上の配線パターン上に設けられ、検査用端子が外部端子よりもさらに外側に設けられている。このような構成によっても検査用端子のピッチ

を広くすることが可能となる。

【0014】また、本発明では、絶縁部材の一部が半導体素子上に重ねられた構成とした上で、その半導体素子上に重ねられた絶縁部材上の配線パターンに外部端子が設けられる構成とする。このような構成にすれば、半導体装置自体の大きさを半導体素子の大きさとほぼ同程度にまで小さくすることが可能で、小型化が図れる。

【0015】また、本発明では、外部端子のピッチと検出用端子のピッチとは別個に設定できるため、外部端子のピッチを1mm以下にすることが可能である。通常の検査用プローブの寸法から見積もると、外部端子のピッチが1mm以下になると複数の端子に同時に検査用プローブを当てることが不可能になると考えられるが、本発明によれば上記のような不都合は生じない。

【0016】さらに、本発明によれば、検査のために使用した全ての上記検査用端子、即ち不要となった検査用端子が取り去られた半導体装置、或いはその検査用端子に加えて、検査用端子を載せていた絶縁部材の一部も切除された半導体装置が提供される。

【0017】また、本発明において好ましくは、絶縁部材における少なくとも外部端子と検査用端子との間にスリットを形成し、配線パターンはそのスリットを橋渡しするように設ける。これにより、検査用端子による検査後に、検査用端子及びその検査用端子を載せている絶縁部材の一部を切除する場合に、スリット以外の場所のみを切断すれば良く、切断荷重を少なくでき、切断時の配線パターンと絶縁部材の剥離などの不具合を回避できる。さらに本発明によれば、検査のために使用した全ての前記検査用端子、及びその検査用端子を載せている絶縁部材の一部が、上記のようにしてスリットの位置より切除された半導体装置が提供される。

【0018】本発明では、外部端子をはんだで構成したり、配線パターンを銅箔で構成したり、配線パターン表面にめっき層を施しかつそのめっき層の最外層を金で構成しても良い。

【0019】また、絶縁部材を樹脂材料製のテープとしたり、絶縁材料製のプリント基板としても良い。

【0020】さらに、本発明によれば、前述の第1の目的を達成するため、半導体素子と、表面に配線パターンが設けられた絶縁部材と、少なくとも上記半導体素子の回路形成面を覆う封止部材とを有し、前記配線パターンが上記半導体素子の電極に電気的に接続され、かつ前記配線パターンには金属バンプからなる外部端子が接続されている半導体装置において、前記配線パターンは絶縁部材の外周端部にまで延びており、その絶縁部材の外周端部において配線パターンが途切れていることを特徴とする半導体装置が提供される。

【0021】さらに、本発明によれば、前述の第1の目的を達成するため、絶縁部材表面に配線パターンを設け、その配線パターンを半導体素子の電極に電気的に接

続し、少なくとも前記半導体素子の回路形成面を封止部材で覆い、かつ前記配線パターンに金属バンプからなる外部端子を接続する半導体装置の製造方法において、前記外部端子に前記配線パターンを介して検査用端子を電気的に接続し、その検査用端子を用いて半導体装置の検査を行い、その後上記検査用端子を全て取り去ることを特徴とする半導体装置の製造方法が提供される。

【0022】また、前述の第2の目的を達成するため、本発明によれば、絶縁部材表面に配線パターンを設け、その配線パターンを半導体素子の電極に電気的に接続し、少なくとも前記半導体素子の回路形成面を封止部材で覆う半導体装置の製造方法において、上記半導体素子の電極に前記配線パターンを介して検査用端子を電気的に接続し、その検査用端子を用いて半導体装置の検査を行い、その後、前記配線パターンに金属バンプからなる外部端子を接続し、さらに前記検査用端子を全て取り去ることを特徴とする半導体装置の製造方法が提供される。上記検査用端子を用いた検査は、高温下で半導体装置の信頼性を検査するバーンインテストであってもよい。

【0023】このような構成によれば、検査を行う時には、配線パターンに金属バンプからなる外部端子が接続されていないため、バーンインテスト等の高温下の検査を行う場合であっても、従来のように外部端子の接続信頼性劣化の心配が全くない。また、検査工程で半導体装置の異常が判明した場合にはその半導体装置自体を不良品として破棄できるため、外部端子の接続の必要性も全くなり、製造工程の無駄がなくなる。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施形態について、図1から図3を参照しながら説明する。図1は本実施形態による半導体装置の平面図、図2は本実施形態の半導体装置の断面図である。図1及び図2に示すように、絶縁部材2の表面には、例えば銅箔を用いて形成した配線パターン3が設けられており、その絶縁部材2の中央に設けられた矩形的開口には半導体素子1が収納されている。配線パターン3の内方先端は半導体素子1の電極4に接続されており、半導体素子1の回路形成面及び側面は封止樹脂7により封止されている。配線パターン3の上には、半導体素子1の周囲を2列に取り囲むように外部端子6が設けられ、絶縁部材2の周辺部分には検査用端子5が設けられている。外部端子6は金属バンプよりなり、その材料としては、はんだが適切である。検査用端子5と外部端子6とは対になっており、互いに配線パターン3により電気的に接続されている。絶縁部材2はテープ状の樹脂材料製であって、その両端には位置決め用のスプロケット穴8が設けられている。なお、簡単のため、図1では封止樹脂7を除いた状態を示す（以下、図5及び図7においても同様とする）。また、配線パターン3表面にめっき層を施しかつそのめっき層

の最外層を金で構成しても良い。

【0025】半導体装置の特性あるいは信頼性を検査する場合、従来では検査用プローブを外部端子に当てて電気的導通を取る必要があった。このため、半導体装置の高集積化、多ピン化、及び小型化のために外部端子のピッチが小さくなると、検査用プローブがある程度の太さを有しているために、複数の端子に同時に検査用プローブを当てることが不可能になる。このことが金属バンプを外部端子として有する半導体装置の端子ピッチを狭くすることを妨げ、従って、半導体装置自体の高集積化、多ピン化、及び小型化を妨げる一つの原因となっていた。通常の検査用プローブの寸法から見積もると、外部端子のピッチが1mm以下になると上記のような不都合が無視できなくなる。

【0026】これに対し、本実施形態では、検査用端子5が絶縁部材2の周辺部分に設けられるため、検査用端子5のピッチを外部端子6のピッチとは別個に、しかもそれよりも大きく設定できる。従って、外部端子6のピッチが狭くなっても、その外部端子6のピッチとは無関係に所望の検査用端子5に検査用プローブを当てて正確に検査を行うことができ、半導体装置自体の高集積化、多ピン化、及び小型化を阻害することがない。

【0027】また、従来のように外部端子で検査を行う場合には、その外部端子に検査用プローブを当てることにより、本来、外部との実際の電気的接続を行うための外部端子に傷をつけてしまい、外部の部品との接続の際（実装時）の信頼性が低下する心配もあったが、本実施形態では外部端子6と検査用端子5とを別々にしているため、外部との接続の信頼性の向上も図れる。

【0028】半導体装置の特性や信頼性の検査が終了すると検査用端子5は不要となるが、検査後の全ての検査用端子5、及びその検査用端子5を載せていた絶縁部材2の一部（周辺部分）は最終的に切断、除去される。図3は、その切断、除去が終了した状態の半導体装置の断面図である。この段階では、図3から明かなように、外部端子6と検査用端子5とを接続していた配線パターン3が絶縁部材2の外周端部にまで延びた状態となっており、その位置で配線パターン3が途切れている。

【0029】本実施形態のようにテーブ状の絶縁部材2を用いると、半導体装置自体を薄くできるという利点がある。このテーブ状の絶縁部材2の具体的な樹脂材料としては、ポリイミド樹脂等が適している。但し、テーブ状の絶縁部材は薄く、反りが生じやすいため、この反りが問題になるような場合にはテーブ状のものの代わりに絶縁材料製のプリント基板を用いてもよい。

【0030】以上のような本実施形態によれば、半導体素子1の電極4に接続された外部端子6に、配線パターン3を介して検査用端子5を電気的に接続し、かつ検査用端子5を絶縁部材2の周辺部分に設けるので、検査用端子5のピッチを外部端子6のピッチよりも大きくで

き、外部端子6のピッチが狭くなっても所望の検査用端子5に検査用プローブを当てて正確に検査を行うことができる。従って、半導体装置の高集積化、多ピン化、及び小型化を阻害することがなく、それらを実現することができる。

【0031】また、外部端子6と検査用端子5とを別々にしているため、検査用プローブで外部端子6に傷をつけることがなく、外部端子6による外部との接続の信頼性の向上も図れる。

10 【0032】本発明の第2の実施形態について、図4を参照しながら説明する。但し、本実施形態では半導体装置の製造方法を中心に説明する。

【0033】本実施形態ではまず、図4（a）に示すように、外部端子を設ける前までの工程を実施し、配線パターン3の外部端子用ランド6aには外部端子を設けないうまにしておく。これ以外の半導体装置の構成は図1及び図2に示したものと同様であり、図4において図1及び図2と同等の部材には同じ符号を付してある。その後図4（b）に示すように、検査用バンプ5に検査用プローブ20を接触させて検査を行う。この場合の検査とは、第1の実施形態と同様に半導体装置の特性を調べるための検査と信頼性を調べるための検査の両方を含む。特に信頼性を調べる検査としては、前述のように、高温において長時間にわたり半導体装置を動作させ、半導体装置が劣化しないことを確認するバーンインテストが一般に行われている。この検査が終了した後、図4（c）に示すように外部端子（金属バンプ）6を外部端子用ランド6a上に設ける。さらにその後、図4（d）に示すように検査用端子5、及びその検査用端子5を載せていた絶縁部材2の一部（周辺部分）を切断、除去する。

30 【0034】以上のような本実施形態においては、配線パターン3の外部端子用ランド6aに外部端子6を設ける前に検査を行うので、その検査がバーンインテスト等の高温下の検査であっても、従来のように金属間化合物の異常成長等による外部端子6の接続信頼性の劣化の心配が全くない。また、もし、外部端子6の接合を行ってから検査工程を行い、その結果半導体装置が正常に動作しないことが判明した場合には外部端子6の接合工程が結局無駄になってしまうが、本実施形態では、検査工程で半導体装置の異常が判明した場合には、その半導体装置自体を不良品として破棄することができるために外部端子6の接続の必要性も全くなり、無駄な製造工程を省くことができる。

【0035】また、検査時に外部端子6を検査用プローブで傷つけることがないので、外部端子6による外部との接続の信頼性の向上も図れる。

【0036】本発明の第3の実施形態について、図5及び図6を参照しながら説明する。図5は本実施形態による半導体装置の平面図、図6は本実施形態の半導体装置断面図である。本実施形態では、外部端子6と検査用端

子5の間において、絶縁部材2 Aにスリット9を形成し、配線パターン3は、上記スリット9を橋渡しするように設ける。隣り合うスリット9間はわずかに絶縁部材の連結部9 aで連結された状態となっており、この連結部9 aは図のようにコーナ部に位置する。これ以外の半導体装置の構成は図1及び図2に示したものと同様であり、図5及び図6において図1及び図2と同等の部材には同じ符号を付してある。そして、半導体装置の特性や信頼性の検査が終了すると、スリット9間を連結していた連結部9 aの部分を選択することにより、スリット9

よりも外側の部分、即ち全ての検査用端子5、及びそれを載せていた絶縁部材2の周辺部分が除去される。
【0037】第1及び第2の実施形態では、検査用端子5及びそれを載せていた絶縁部材2の一部（周辺部分）を除去する際には、単に切断するだけであったが、その場合には当然絶縁部材には相当な荷重が加わることになるので、例えば配線パターンの絶縁部材からの剥離など、損傷が生じる恐れがある。特に、絶縁部材としてプリント基板を使用した場合には、基板がある程度厚いために切断荷重が大きくなり、損傷が生じやすい。

【0038】これに対し、本実施形態では、外部端子6と検査用端子5の間の切断すべき部分に予めスリット9を設けるため、検査終了後には連結部9 aのみを切断するだけでよく、従って切断荷重を少なくでき、切断時の配線パターン3と絶縁部材2の剥離などの不具合を回避できる。特に本実施形態は、絶縁部材2がプリント基板のようなある程度厚い材料である場合に有効である。

【0039】なお、本実施形態の場合は、配線パターン3がスリット9の位置で宙に浮いた状態であるため、検査する前に配線パターン3が切れたり、配線パターン3同士で接触することがないように、さらにスリット9の部分からの配線パターン3のめくれや剥がれが起こらないように、取り扱い上注意を要する。

【0040】本発明の第4の実施形態について、図7から図9を参照しながら説明する。図7は本実施形態による半導体装置の平面図、図8は本実施形態の半導体装置断面図である。本実施形態では、テーブ状の絶縁部材2 Bの中央に設けた矩形的開口が半導体素子1 Aよりも小さくなっており、絶縁部材2 Bは半導体素子1 Aに接着剤10を介して接合される。絶縁部材2 B中央の開口側壁の段差部では、配線パターン3の内方先端が、絶縁部材2 B表面より半導体素子1 A表面の方へ（即ち段差部を降りるように）折り曲げられ、その配線パターン3の内方先端が半導体素子1 Aの電極4に接続されている。さらに、半導体素子1 Aの回路形成面が封止樹脂7により封止されている。

【0041】また、これまでと同様に外部端子6は配線パターン3上に設けられるが、全ての外部端子6が、絶縁部材2 Bの半導体素子1 A上に重ねられた部分の上に配置されるようにする。これ以外の半導体装置の構成は

図1及び図2に示したものと同様であり、図5及び図6において図1及び図2と同等の部材には同じ符号を付してある。

【0042】半導体装置の特性や信頼性の検査が終了すると、第1の実施形態と同様に検査後の全ての検査用端子5、及びそれを載せていた絶縁部材2の一部（周辺部分）は最終的に切断、除去されるが、本実施形態では半導体素子1 Aの寸法に合わせて切断が可能である。図9は、その切断、除去が終了した状態の半導体装置の断面図である。

【0043】以上のような本実施形態によれば、半導体装置自体の大きさを半導体素子1 Aの大きさとほぼ同程度にまで小さくすることができ、小型化を図ることができる。

【0044】なお、以上の第1から第4の実施形態の説明では、検査用端子の形状を丸形としたが、矩形その他の形状としても良い。例えば、矩形にした場合には端子面の面積を広くすることができ、また隣接する検査用端子間の距離が高集積化や多ピン化のために狭くなるような場合にも端子面の面積を十分確保できる。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、外部端子に配線パターンを介して検査用端子を電気的に接続するので、検査用端子のピッチを外部端子のピッチや配列に係わらず広くすることができ、半導体装置の特性あるいは信頼性の検査を正確に行うことができる。従って、半導体装置の高集積化、多ピン化、及び小型化を障害なく実現することができる。また、検査時に外部端子を傷つけることがないので、外部端子による外部との接続の信頼性の向上も図れる。

【0046】また、絶縁部材における少なくとも外部端子と検査用端子との間にスリットを形成するので、検査後に検査用端子及びそれを載せている絶縁部材の一部を切除する際の切断荷重を少なくでき、配線パターンと絶縁部材の剥離などの不具合を回避できる。

【0047】また、半導体素子上に重ねられた絶縁部材上の配線パターンに外部端子を設けるので、半導体装置自体の大きさを半導体素子の大きさとほぼ同程度にまで小さくすることが可能で、小型化が図れる。

【0048】さらに、検査用端子による検査後に配線パターンに外部端子を設けるので、バーンインテスト等の高温下の検査を行う場合でも、従来のように外部端子の接続信頼性劣化の心配が全くなく、しかも検査工程で異常が判明した場合にはその半導体装置に外部端子を接続する必要が全くなくなるので、製造工程の無駄を省くことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態による半導体装置の平面図である。

【図2】図1に示した半導体装置の断面図である。

11

【図3】図2の状態での検査後に、切断、除去が終了した状態の半導体装置の断面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態による半導体装置の製造方法を示す断面図であって、(a)は半導体装置の特性や信頼性の検査前の状態、(b)は半導体装置の特性や信頼性の検査中の状態、(c)は外部端子(金属バンプ)を外部端子用ランド上に設けた状態、(d)は検査後の切断、除去が終了した状態を示す図である。

【図5】本発明の第3の実施形態による半導体装置の平面図である。

【図6】図5に示した半導体装置の断面図である。

【図7】本発明の第4の実施形態による半導体装置の平面図である。

【図8】図7に示した半導体装置の断面図である。

【図9】図8の状態での検査後に、切断、除去が終了し*

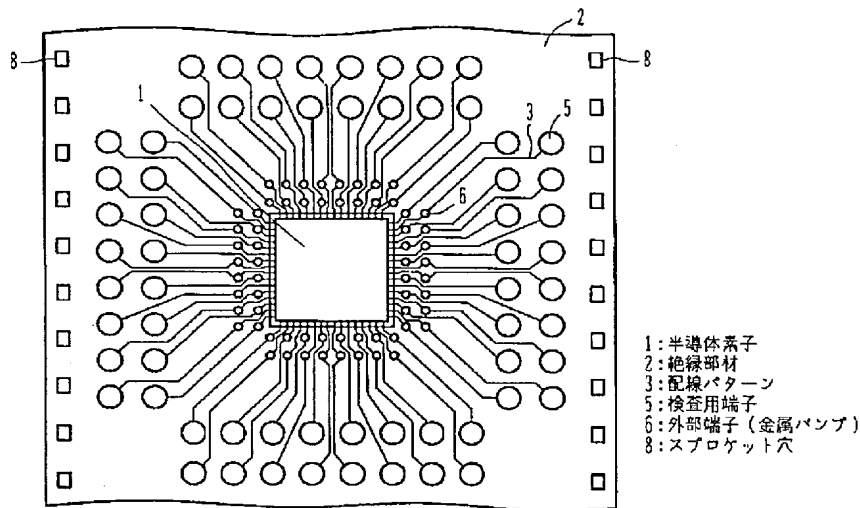
12

*た状態の半導体装置の断面図である。

【符号の説明】

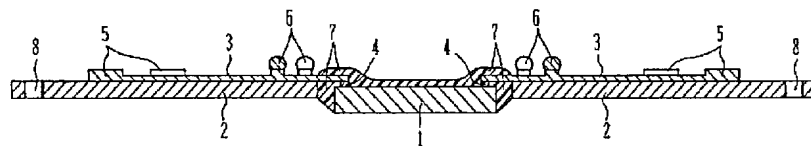
- 1, 1 A 半導体素子
- 2, 2 A, 2 B 絶縁部材
- 3 配線パターン
- 4 (半導体素子の)電極
- 5 検査用端子
- 6 外部端子(金属バンプ)
- 7 封止樹脂
- 10 8 スプロケット穴
- 9 スリット
- 9 a 連結部
- 10 接着剤
- 20 検査用プローブ

【図1】



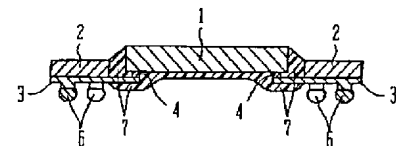
- 1:半導体素子
- 2:絶縁部材
- 3:配線パターン
- 5:検査用端子
- 6:外部端子(金属バンプ)
- 8:スプロケット穴

【図2】



- 4:(半導体素子の)電極
- 7:封止樹脂

【図3】

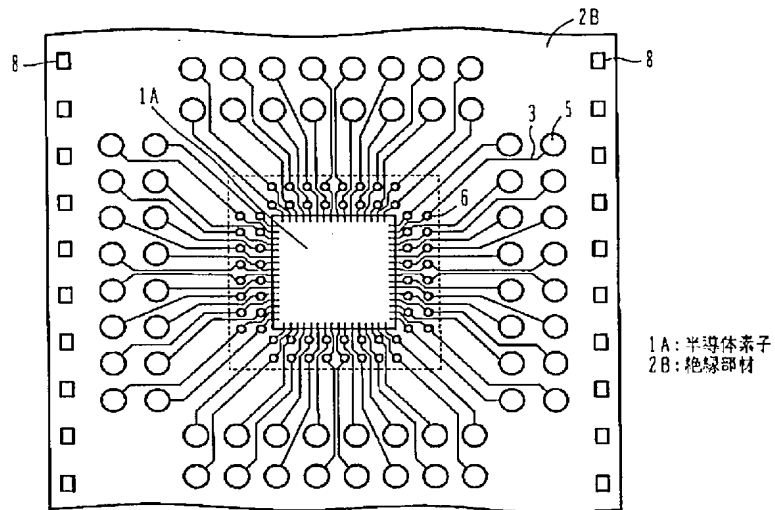


(a) (b) (c) (d)

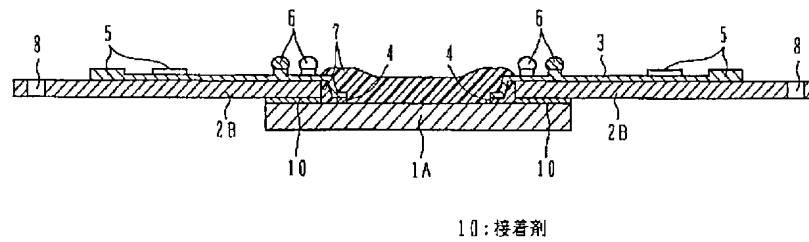
20: 検査用プローブ

2A: 絶縁部材
9: スリット
9a: 連結部

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 西村 朝雄
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
株式会社日立製作所半導体事業部内

(72)発明者 矢口 昭弘
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内

(72)発明者 田中 直敬
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内